

**PATENT**  
25611-000074/US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application No.:	NEW	Group Art Unit:	Unknown
Filing Date:	12/17/2003	Examiner:	Unknown
Applicants:	Eun-Soo LEE	Conf. No.:	Unknoww
Title:	TRAY TRANSFER UNIT AND AUTOMATIC TEST HANDLER HAVING THE SAME		

**PRIORITY LETTER**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

December 17, 2003

Dear Sirs:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. 119, enclosed is/are a certified copy of the following priority document(s).

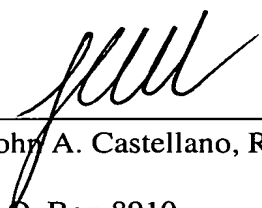
<u>Application No.</u>	<u>Date Filed</u>	<u>Country</u>
10-2003-0036411	06/05/2003	KOREA

In support of Applicant's priority claim, please enter this document into the file.

Respectfully submitted,

HARNESS, DICKEY, & PIERCE, P.L.C.

By

  
\_\_\_\_\_  
John A. Castellano, Reg. No. 35,094  
P.O. Box 8910  
Reston, Virginia 20195  
(703) 668-8000

Enclosure

대한민국 특허청  
KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0036411  
Application Number

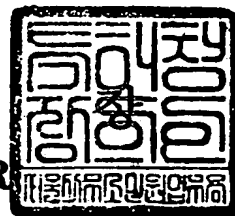
출원년월일 : 2003년 06월 05일  
Date of Application JUN 05, 2003

출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003      년      07      월      15      일

특      허      청  
COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.06.05
【국제특허분류】	H01L 21/68
【발명의 명칭】	트레이 트랜스퍼 유닛 및 그를 포함하는 자동 테스트 핸들러
【발명의 영문명칭】	Transferring apparatus for tray and automatic test handler having thereof
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	윤동열
【대리인코드】	9-1998-000307-3
【포괄위임등록번호】	1999-005918-7
【대리인】	
【성명】	이선희
【대리인코드】	9-1998-000434-4
【포괄위임등록번호】	1999-025833-2
【대리인】	
【성명】	박종한
【대리인코드】	9-2003-000119-5
【포괄위임등록번호】	2003-028441-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이은수
【성명의 영문표기】	LEE, Eun Soo
【주민등록번호】	720109-1183114
【우편번호】	330-768
【주소】	충청남도 천안시 신방동 한라동백아파트 101동 1308호
【국적】	KR
【심사청구】	청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인

윤동열 (인) 대리인

이선희 (인) 대리인

박종한 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 17 면 17,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 16 항 621,000 원

【합계】 667,000 원

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통 2. 위임장[1999년 1월 21일 포괄위임, 2003년 4월 26일 복대리인선임] \_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 반도체 디바이스의 트레이 단위 이송 과정에서 트레이 내의 하나의 포켓에 복수 개의 반도체 디바이스가 적층 형태로 수납되는 불량을 검출할 수 있도록 하는 트레이 트랜스퍼 유닛(tray transfer unit) 및 그를 포함하는 자동 테스트 핸들러(automatic test handler)에 관한 것으로서, 반도체 디바이스들이 포켓들에 수납된 트레이를 지지하는 복수의 트레이 홀더(tray holder)가 설치된 판형 트랜스퍼 플레이트를 포함하는 트레이 트랜스퍼 유닛에 있어서, 트레이의 각 포켓들에 대응되는 위치에 설치되어 포켓 내에서의 반도체 디바이스 적층을 검출하는 검출 수단들과, 그 검출 수단들을 전기적으로 병렬 연결시키는 회로배선과 그 회로배선과 연결된 입출력 단자가 형성된 검출기판을 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의하면, 더블 디바이스 불량이 발생될 경우 이를 검출하여 신속한 대응조치가 이루어질 수 있게 된다. 따라서, 제품 손상의 발생 없이 정상적인 공정 진행이 이루어지고 불량 수납 상태로의 출하 등을 방지할 수 있다.

**【대표도】**

도 5

**【색인어】**

테스트 핸들러, 트랜스퍼, 트레이, 검출기판, 더블 디바이스

**【명세서】****【발명의 명칭】**

트레이 트랜스퍼 유닛 및 그를 포함하는 자동 테스트 핸들러{Transferring apparatus for tray and automatic test handler having thereof}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1과 도 2는 종래 기술에 따른 자동 테스트 핸들러의 평면도와 정면도,  
도 3은 본 발명에 따른 트레이 트랜스퍼 유닛의 실시예를 나타낸 사시도,  
도 4는 도 3의 트랜스퍼 플레이트와 검출 스위치 및 검출 기관의 분해 사시도와 결합 사시도,  
도 5는 도 4의 트랜스퍼 플레이트 부분을 나타낸 부분 분해 사시도이고, 도 6은 도 3의 트랜스퍼 플레이트의 저면 사시도,  
도 7은 도 3의 검출 기관에 검출 스위치가 결합된 상태를 나타낸 저면 사시도,  
도 8은 트랜스퍼 플레이트와 검출 스위치 및 검출 기관의 결합 사시도,  
도 9는 본 발명에 따른 트레이 트랜스퍼 유닛의 동작 상태를 설명하기 위한 부분 단면도,  
도 10은 본 발명에 따른 트레이 트랜스퍼 유닛의 제어 기관에 대한 회로도,  
도 11과 도 12는 본 발명에 따른 자동 테스트 핸들러를 나타낸 사시도와 배면도,  
및  
도 13은 본 발명에 따른 자동 테스트 핸들러의 트레이 스톱커와 트레이 트랜스퍼 암 부분을 나타낸 사시도이다.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10; 반도체 디바이스 21,22; 트레이

25; 포켓 31; 테스트 트레이

100; 트레이 트랜스퍼 유닛 110; 트랜스퍼 플레이트

112; 체결구멍 113; 검출스위치 설치구멍

120; 트레이 홀더 121; 회전축

122; 캐치 핑거(catch finger) 124; 연결 바

125; 구동 바 127; 캐치 핑거 구동 실린더

130; 검출 스위치 131; 스위치 몸체

133; 리드 135; 접촉 버튼

140; 검출 기관 143; 회로배선

145; 입출력단자 149; 보호지

151; 수직 구동 유닛 152; 고정판

153,163; 브라킷 154,164; 스크루 축

155,165; 전동기 157,167; 베이스 플레이트

158,168; 안내 레일 161; 수평 구동 유닛

170; 검출 기관 171; 제 1커넥터

173; 정류기 175; 전해 콘덴서

176; 제너 다이오드 179; 제어 칩

181; 제 3커넥터      185; 트랜지스터  
 186; 다이오드      187; 마그네틱 스위치  
 191; 제 2커넥터      200,300; 자동 테스트 핸들러  
 205,305; 캐비닛      211,311; 트레이 스톱커  
 215; 가이드 핀      217; 지지대  
 220,320; 트레이 트랜스퍼 유닛      241,341; 그립퍼  
 243; 가이드 레일      245; 로드  
 249; 공압 실린더      285,385; 버퍼  
 251; 테스터      253,353; 제 1챔버  
 255,355; 제 2챔버      357; 컨베이어 벨트  
 270,370; 픽 앤 플레이스      271; Y축 지지대  
 273; X축 지지대      280,380; 제어부  
 290,390; 컨베이어 벨트

### 【발명의 상세한 설명】

### 【발명의 목적】

### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<43>      본 발명은 반도체 제조 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 반도체 디바이스의 트레이 단위 이송 과정에서 트레이 내의 하나의 포켓에 복수 개의 반도체 디바이스가 적층 형태로 수납되는 불량을 검출할 수 있도록 하는 트레이 트랜스퍼 유닛(tray transfer unit) 및 그를 포함하는 자동 테스트 핸들러(automatic test handler)에 관한 것이다.



<44> 반도체 디바이스는 그 제조 과정에서 제품 손상 방지 및 취급의 용이함 등 여러 가지 이유로 트레이 단위로 취급된다. 공정 설비 내에 반도체 디바이스가 트레이에 수납된 상태로 공급되고 공정이 완료된 반도체 디바이스는 트레이에 수납된 상태로 배출이 이루어지며, 각 공정 설비간의 이동 또한 반도체 디바이스가 수납된 트레이 상태로 이루어진다.

<45> 반도체 디바이스의 공정 설비간 이동은 작업자에 의해 이루어지나 공정 설비 내에서의 이동에는 트레이 트랜스퍼 유닛이 사용된다. 트레이 단위로 반도체 디바이스를 이송하기 위한 트레이 트랜스퍼 유닛이 공정 설비 내의 로딩부(loading part) 또는 언로딩부(unloading part)에 설치됨으로써 트레이 단위의 반도체 디바이스에 대한 로딩 및 언로딩이 이루어지도록 하고 있다. 예를 들어, 조립이 완료된 반도체 디바이스에 대하여 양품 또는 불량품으로 선별하기 위한 테스트 공정을 수행하는 자동 테스트 핸들러에서 트레이 트랜스퍼 유닛이 반도체 디바이스에 대한 로딩과 언로딩이 자동으로 이루어지도록 하고 있다. 이하에서 트레이 트랜스퍼 유닛이 적용된 자동 테스트 핸들러를 소개하기로 한다.

<46> 도 1과 도 2는 종래 기술에 따른 자동 테스트 핸들러의 평면도와 정면도이다.

<47> 도 1내지 도 2를 참조하면, 종래의 자동 테스트 핸들러(300)는 테스트 대상의 반도체 디바이스를 테스트 트레이(31)에 수납된 상태로 테스트하기 위한 테스터(도시 안됨)와, 테스트 온도 조건을 인가하는 제 1챔버(353)와, 테스트가 완료된 반도체 디바이스를 상온으로 복귀시키기 위한 제 2챔버(355)와, 반도체 디바이스의 장치 내 이동을 위한 픽 앤 플레이스(pick and place; 370) 등을 포함하여 구성된다. 그리고, 반도체 디바이스가 수납된 트레이(21)들 또는 빈 트레이(22)들이 적재되는 복수의 트레이 스톡커(tray

stocker; 311)들과 트레이 이송을 위한 트레이 트랜스퍼 유닛(320)과 트레이(21)가 안착되는 그립퍼(gripper; 341) 및 전체적인 동작을 제어하는 제어부(380)를 갖는다.

<48>       트레이 스톡커(311)에 적재된 테스트 대상의 반도체 디바이스가 수납된 트레이(21)가 트랜스퍼 유닛에 의해 그립퍼(341)로 이송되고 픽 앤 플레이스(370)의 X축과 Y축 이동에 의해 트레이(21)에 수납된 반도체 디바이스가 버퍼(345)를 거쳐 컨베이어 벨트(357) 위의 테스트 트레이(31)에 수납된다. 테스트 트레이(31)는 제 1챔버(353)로 공급되어 반도체 디바이스에 대하여 테스트 온도가 인가된 후 테스터로 이동되어 테스트가 진행되어 양품(good)과 불량품(reject)이 선별된다. 테스트가 완료된 테스트 트레이(31)는 제 2챔버(355)로 이동되어 반도체 디바이스를 상온으로 만들어 준다. 테스트가 완료된 반도체 디바이스는 픽 앤 플레이스(370)에 의해 버퍼(385)를 거쳐 다시 그립퍼(341)의 트레이(21)에 이송된다. 테스트가 완료된 반도체 디바이스들은 테스트 결과에 따라 분류되어 트레이(22)에 수납되며 수납이 완료된 트레이(22)는 언로딩을 위한 트레이 스톡커(311)에 적재된다.

<49>       이와 같은 종래의 자동 테스트 핸들러는 반도체 디바이스의 로딩(loading)으로부터 언로딩(unloading)까지 자동으로 이루어지기 때문에 테스트에 소요되는 시간이 크게 감소되고 별도의 수작업이 필요없어 생산성을 향상시킬 수 있다. 그런

데, 종래의 자동 테스트 핸들러는 테스트 공정이 진행되는 과정에 있어서 트레이의 각 포켓(pocket)에 반도체 디바이스가 하나씩 탑재되지 못하고 두 개 또는 그 이상 탑재되는 소위 더블 디바이스(double device) 불량이라 불리는 탑재 불량이 발생할 수 있다. 이와 같은 더블 디바이스 불량은 자동 테스트 핸들러에서 반도체 디바이스를 이송하기 위한 픽 앤 플레이스의 진공흡착패드와 진공펌프 등의 진공관련 부품이나 반도체 디바이스 흡착 여부를 검출하기 위한 센서(sensor) 등의 흡착 여부를 검출하는 부품 등의 고장으로 발생된다.

<50> 진공관련 부품의 이상이 발생되어 흡착패드를 통하여 정상적인 진공 흡입력이 인가되지 못하거나 감압이 발생하는 등 정상적인 동작이 이루어지지 못하면 로딩 및 언로딩이 이루어질 반도체 디바이스의 흡착 과정에서의 흡착 불량과 이송 과정에서의 반도체 디바이스 떨어뜨림이 발생할 수 있다. 이에 따라 더블 디바이스 불량이 발생된다.

<51> 또한, 흡착 여부를 검출하기 위한 부품의 이상이 발생되어 흡착패드에 반도체 디바이스가 흡착되지 못한 상태가 흡착된 상태로 인식되거나 흡착이 이루어지지 않은 상태가 흡착된 상태로 인식되는 경우가 발생할 수 있고 그 잘못된 데이터가 자동 테스트 핸들러의 제어부로 전송되어 이미 반도체 디바이스가 수납된 포켓에 다시 반도체 디바이스를 놓음으로써 더블 디바이스 불량이 발생된다.

<52> 이와 같은 더블 디바이스 불량을 방지하기 위해서는 강제 또는 자연 열화에 의해 진공 관련 부품이나 흡착 여부를 검출하기 위한 부품의 수명이 다하거나 기타 원인으로 인하여 동작 불량이 발생되기 전에 교체해 주어야 한다. 그러나, 각 부품

의 수명은 적용 환경에 따라 달라지므로 정확한 측정 및 예상이 어려워 부품 교체의 적절한 시기 등을 예측하기 어렵고, 부품 수명 이외의 기타 원인으로 인한 경우 동작 불량 이 발생된 후에야 교체가 가능하다.

<53> 따라서, 더블 디바이스 불량의 발생을 완전하게 배제시키기는 어렵기 때문에 더블 디바이스 발생 즉시 이를 감지할 수 있도록 하는 것이 필요하다. 그러나, 종래의 자동 테스트 핸들러는 동작 중 더블 디바이스 불량이 발생될 때 이를 감지할 수가 없어서, 더블 디바이스 불량이 발생으로 테스트 대상의 반도체 디바이스 대한 테스트가 정상적으로 이루어지지 못하는 경우가 발생될 수 있고 테스트가 완료된 디바이스에 대한 취급 과정에서 손상, 트레이 내에 2개의 디바이스가 수납된 상태로 출하되는 등의 품질 불량이 발생될 수 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<54> 따라서, 본 발명의 목적은 더블 디바이스 불량이 발생될 경우 이를 검출하여 빠른 대응조치가 이루어질 수 있도록 함으로써 정상적인 공정 진행이 이루어지도록 하고 제품 손상 및 불량 수납 상태로의 출하 등을 방지할 수 있도록 하는 트레이 트랜스퍼 유닛과 그를 포함하는 자동 테스트 핸들러를 제공하는 데에 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<55> 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 트레이 트랜스퍼 유닛은, 반도체 디바이스들이 포켓들에 수납된 트레이를 지지하는 복수의 트레이 홀더(tray holder)가 설치된 판형 트랜스퍼 플레이트를 포함하는 트레이 트랜스퍼 유닛에 있어서, 트레이의 각 포켓들에 대응되는 위치에 설치되어 포켓 내에서의 반도체 디바

이스 적층을 검출하는 검출 수단들과, 그 검출 수단들을 전기적으로 병렬 연결시키는 회로배선과 그 회로배선과 연결된 입출력 단자가 형성된 검출기판을 포함하는 것을 특징으로 한다. 트레이의 특정 포켓 내에 반도체 디바이스들이 적층되면, 적층된 반도체 디바이스가 검출 수단을 동작시켜 검출기판으로부터 입출력 단자를 통하여 출력 신호를 발생시킨다. 이와 같은 출력 신호에 따라 경고등이나 부저 등의 동작이 이루어지거나 트레이 트랜스퍼 유닛이 설치된 설비의 동작이 정지되도록 하여 후속 조치가 신속하게 이루어지는 것이 가능하게 된다.

<56> 검출 수단으로는 검출 스위치가 사용될 수 있으며, 검출 스위치로서는 접촉 버튼의 눌림에 의해 동작되는 기계 접점 방식의 누름 버튼 스위치(push button switch)가 구조적으로 간단하고 설치가 용이하며 내구성 측면에서 우수하고 저가이므로 바람직하다. 여기서, 누름 버튼 스위치는 트랜스퍼 플레이트에 삽입 설치되고, 접촉 버튼이 트랜스퍼 플레이트를 관통하여 하부로 돌출되도록 하여 트랜스퍼 플레이트의 두께 변화 없이 접촉 버튼의 눌림에 따라 스위칭 동작이 이루어지도록 하는 것이 바람직하다.

<57> 또한, 검출 스위치는 검출기판에 납땜으로 고정되도록 하여 트랜스퍼 플레이트로부터 분해결합이 용이하게 이루어질 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 그리고, 트레이 홀더는 트랜스퍼 플레이트의 가장자리에 결합된 회전축과 그 회전축에 결합되어 회전 운동되는 트랜스퍼 암 및 트랜스퍼 암에 회전력을 인가하는 구동 실린더를 포함할 수 있고, 검출기판은 입출력 단자와 연결된 커넥터를 포함할 수 있다.

<58> 여기서, 본 발명의 트레이 트랜스퍼 유닛은 검출기판에 전력을 공급하고 검

출 스위치의 스위칭 동작에 따라 제어 신호를 출력하는 제어기판을 더 포함할 수 있다. 제어기판은 점멸 신호를 출력하는 점멸 회로를 가질 수 있다. 점멸 회로는 제어 칩으로서 NE555소자를 포함할 수 있다. 그리고, 제어기판은 교류/직류 정류기를 포함할 수 있다.

<59> 한편, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 자동 핸들러 장치는, 반도체 디바이스가 포켓에 수납된 트레이와 빈 트레이가 적재되는 스톡커들과; 트레이를 지지하는 복수의 트레이 홀더가 설치된 판형 트랜스퍼 플레이트와, 트레이의 각 포켓들에 대응되는 위치에 설치되어 포켓 내에서의 반도체 디바이스 적층을 검출하는 검출 스위치들과, 그 검출 스위치들을 전기적으로 병렬 연결시키는 회로배선 및 상기 회로배선과 연결된 입출력 단자가 형성된 검출기판, 및 트랜스퍼 플레이트를 이동시키는 트랜스퍼 구동수단을 포함하는 트레이 트랜스퍼 유닛과; 테스트 트레이에 수납된 반도체 디바이스를 전기적으로 테스트하는 테스터와; 반도체 디바이스에 대하여 테스트 온도 조건을 인가하는 제 1챔버와; 테스트가 완료된 반도체 디바이스를 상온으로 복귀시키는 제 2챔버와; 반도체 디바이스를 이송시키는 픽 앤 플레이스; 및 스톡커와 테스터와 트레이 트랜스퍼 유닛과 픽 앤 플레이스와 제1,2챔버의 동작을 제어하는 제어부; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<60> 바람직하게는 검출기판과 검출 스위치들이 테스트가 완료된 반도체 디바이스의 언로딩을 담당하는 트레이 트랜스퍼 유닛에 설치된다. 검출기판의 검출 신호에 따라 제어부가 테스트 정지 신호를 출력시키도록 한다. 검출기판의 검출 신호에 따라 동작되는 경보 수단을 더 포함하도록 한다. 경보 수단으로는 경고등이 적용될 수 있다. 그리고, 검

출기판에 전력을 공급하고 검출 스위치의 동작에 따라 경고등을 점멸시키는 제어신호를 출력하는 제어기판을 더 포함할 수 있다.

<61> 이하 첨부 도면을 참조하여 본 발명에 따른 트레이 트랜스퍼 유닛과 그를 포함하는 자동 테스트 핸들러의 실시예에 대하여 상세하게 설명하고자 한다.

<62> 도 3은 본 발명에 따른 트레이 트랜스퍼 유닛의 실시예를 나타낸 사시도이고, 도 4는 도 3의 트랜스퍼 플레이트와 검출 스위치 및 검출 기관의 분해 사시도와 결합 사시도이며, 도 5는 도 4의 트랜스퍼 플레이트 부분을 나타낸 부분 분해 사시도이고, 도 6은 도 3의 트랜스퍼 플레이트의 저면 사시도이며, 도 7은 도 3의 검출 기관에 검출 스위치가 결합된 상태를 나타낸 저면 사시도이고, 도 8은 트레이 트랜스퍼 플레이트와 검출 스위치 및 검출 기관의 결합 사시도이며, 도 9는 본 발명에 따른 트레이 트랜스퍼 유닛의 동작 상태를 설명하기 위한 부분 단면도이다.

<63> 도 3내지 도 9를 참조하면, 본 발명에 따른 트레이 트랜스퍼 유닛(100)은 반도체 디바이스들이 포켓들에 수납되는 트레이를 지지하는 트랜스퍼 플레이트(110)와 더블 디바이스 검출을 위한 검출 스위치(130)와 검출 스위치가 실장되는 검출 기관(140), 및 트레이 플레이트(110)를 이동시키는 수직 구동 유닛(151)과 수평 구동 유닛(161)을 포함하여 구성된다.

<64> 트레이 플레이트(110)는 도 5에 도시된 것과 같이 평판 형태로서 가장자리 부분의 네 곳에 체결구멍(112)이 형성되어 있고 그 체결구멍(112)에 트레이를 지지 고정하는 트레이 홀더(120)가 설치되어 있다. 그리고, 트레이(20)의 각 포켓(21)에 대응되는 위치마다 후술되는 검출 스위치(130)를 설치하기 위한 검출 스위치 설치

구멍(113)들이 형성되어 있다. 트레이 홀더(120)는 트랜스퍼 플레이트(110)의 네 가장자리에 형성된 체결구멍(112)에 회전 가능하도록 삽입 결합되는 회전축(121)과, 트랜스퍼 플레이트(110) 하부에서 회전축(121)에 결합 고정된 캐치 핑거(catch finger; 122)와, 트랜스퍼 플레이트(111)의 두 개의 회전축(121) 상부에 연동 운동을 위하여 결합된 연결 바(124)와 그 연결 바(124)가 축 고정되는 구동 바(bar; 125)를 포함하여 구성된다. 검출 스위치 설치구멍(113)은 검출 스위치(130)의 형태에 따라 그 형태나 크기가 적절하게 결정되는데, 여기서 검출 스위치 설치구멍(113)은 트랜스퍼 플레이트(110)의 일면으로부터 소정 깊이로 홈이 형성되고 그 홈으로부터 반대면으로 관통되는 관통구멍이 형성된 형태이다.

<65>      트랜스퍼 플레이트(110)의 각 검출 스위치 설치구멍(113)에는 도 4에 나타난 바와 같이 검출 수단으로서 검출 스위치(130)가 삽입된다. 검출 스위치(130)는 기계·접점 방식의 누름 버튼 스위치(push button switch)로서 스위치 몸체(131)로부터 일 방향으로 형성된 네 개의 리드(133)를 가지며 그 스위치 몸체(131)로부터 리드(133)와 반대 방향으로 돌출되어 탄력적으로 운동되는 접촉 버튼(135)을 갖는다. 리드(133)들은 2개씩 내부에서 서로 연결된 동일 단자이다. 검출 스위치(130)는 서로 다른 단자의 리드(133)들이 접촉 버튼(135)의 눌림에 따라 서로 전기적으로 연결이 이루어져 스위칭(switching) 동작이 이루어지도록 구성된다. 여기서, 접촉 버튼(135)은 도 6에서와 같이 트랜스퍼 플레이트(110)의 밑면으로부터 소정 높이만큼 돌출되는 데, 그 돌출 정도는 트레이 홀더(120)의 캐치 핑거(122)에 의해 트레이(20)이가 지지된 상태에서 트레이(20)의 포켓(21)에 수납된 하나의 반도체 디바이스(10)에 닿지 않으면서 두 개의 반도체 디바이스(10)가 적재되었을 경우 접촉 버튼(135)이 눌러 스위칭 동작이 이루어질 수 있는 정도이다.



<66>        트랜스퍼 플레이트(110)의 상부에는 검출 기관(140)이 결합된다. 검출 기관(140)은 검출 스위치(130)들이 실장되는 기관으로서, 검출 스위치(130)들이 트랜스퍼 플레이트(110)를 관통하는 검출 스위치 설치구멍(113)에 대응되는 위치, 즉 트레이(20)의 각 포켓(21)에 대응되는 위치에 실장된 상태로 트랜스퍼 플레이트(110)의 상부에 결합된다. 검출 스위치(130)는 도 7에서와 같이 각 리드(133)들이 검출기관(140)에 편 삽입 형태로 납땜되어 고정된다. 검출기관(140)에는 도 4에 나타난 바와 같이 검출 스위치(130)들을 병렬로 연결시키는 회로배선(143)이 형성되어 있다. 그 회로배선(143)은 그에 연결되어 외부와의 연결을 위한 입출력 단자(145)를 포함한다. 검출기관(140)의 상부에는 외부환경으로부터의 보호를 위하여 보호지(149)가 덮여진다.

<67>        트랜스퍼 플레이트(110)는 수직 및 수평 이동을 위하여 수직 구동 유닛(151)과 수평 구동 유닛(161)에 결합된다. 수직 구동 유닛(151)은 트랜스퍼 플레이트(110)가 고정되는 고정판(152)과 그 고정판(152)이 결합되는 제 1브라킷(1'st bracket; 153)과, 그 제 1브라킷(153)을 관통하여 지면에 대하여 수직하는 Y축 방향으로 설치되며 제 1브라킷(153)과 나사 결합 형태로 결합되는 제 1스크루 축(154)과, 그 제 1스크루 축(154)에 회전력을 전달하는 제 1전동기(1'st motor; 155)와, 제 1스크루 축(154)이 고정되는 제 1베이스 플레이트(157) 및 그에 설치되며 제 1브라킷(153)과 결합되어 트랜스퍼 플레이트(110)의 수직 방향 이동을 안내하는 제 1안내 레일(158)을 포함하여 구성된다.

<68>        그리고, 수평 구동 유닛(161)은 제 1베이스 플레이트(157)가 고정되는 제 2브라킷(163)과, 그 제 2브라킷(163)을 관통하여 지면에 대하여 수평하는 방향으로 설치되며 제 2브라킷(163)과 나사 결합 형태로 결합되는 제 2스크루 축(164)과, 그 제 2스크루 축(164)에 회전력을 전달하는 제 2전동기(165)와, 제 2스크루 축(163)이 고정되는 제 2베

이스 플레이트(167) 및 제 2베이스 플레이트(167)에 설치되며 제 2브라킷(162)과 결합되어 트랜스퍼 플레이트(110)의 수평 방향 이동을 안내하는 제 2안내 레일(168)을 포함하여 구성된다. 제 1전동기(153)와 제 2전동기(163)로는 스텝 전동기(step motor)가 사용될 수 있다.

<69>      한편, 고정판(152)에는 도 8에서와 같이 트랜스퍼 플레이트(110)의 구동 바(125)를 전진 또는 후진시키기 위하여 캐치 핑거 구동 실린더(127)가 설치된다. 구동 바(125)는 캐치 핑거 구동 실린더(127)로부터 구동력을 전달받아 캐치 핑거(122)를 회전시킨다. 캐치 핑거 구동 실린더(127)로는 공압 실린더 등이 사용될 수 있다.

<70>      도 9를 더 참조하여 동작을 설명하면, 먼저 반도체 디바이스(10)가 수납된 트레이(21)를 이송시키기 위하여 수평 구동 유닛(161)이 동작하여 트랜스퍼 플레이트(110)를 이송하고자 하는 트레이(21) 위로 이동시키고, 수직 구동 유닛(151)이 동작하여 트랜스퍼 플레이트(110)를 하강시킨다. 하강이 완료되면 캐치 핑거 구동 실린더(127)에 의한 캐치 핑거 구동 플레이트(128)의 운동에 따라 구동 바(125)가 운동되고 구동 바(125)에 의해 연결 바(124)가 운동되면서 회전축(121)이 소정 각도만큼 회전되어 캐치 핑거(122)가 트레이(21)의 밑면을 지지한다. 이 상태에서 수직 구동 유닛(151)이 동작하여 트랜스퍼 플레이트(110)를 상승시키고, 수평 구동 유닛(161)이 동작하여 트랜스퍼 플레이트(110)를 이송시키고자 하는 위치로 이동시킨다. 그리고, 수직 구동 유닛(151)이 동작하여 트랜스퍼 플레이트(110)를 하강시키고, 캐치 핑거 구동 실린더(127)가 동작하여 구동 바(125)가 운동되고 그에 따라 회전축(121)이 회전되어 캐치 핑거(122)가 트레이(21)의 밑면으로부터 빠져나가면서 이송이 완료된다.

<71> 한편, 트레이(21)의 포켓들(25) 중에서 어느 하나에라도 반도체 디바이스(10)가 하나 이상 적재되어 수납되어 있는 경우, 트레이(20)를 이송하기 위하여 트랜스퍼 플레이트(110)가 하강된 상태에서 그 포켓(21) 상부에 위치하는 검출 스위치(130)의 접촉버튼(135)이 눌러지게 되어 검출 스위치(130)를 동작시킨다. 그에 따른 검출 신호가 검출 기관(140)의 입출력 단자(145)를 통하여 출력된다. 검출 스위치(130)들이 모두 병렬로 연결되어 있기 때문에 검출 스위치(130)들 중에서 어느 하나라도 눌러지면 검출 신호가 발생된다. 발생한 검출 신호에 따라 본 발명의 트레이 트랜스퍼 유닛(100)이 적용되는 설비의 제어부에 검출 신호가 제공된다. 그에 따라 설비의 동작 정지 및/또는 경보음이나 경보등을 동작시켜 작업자에 경고를 하여 빠른 대응 조치가 이루어질 수 있게 된다.

<72> 이와 같은 본 발명의 트레이 트랜스퍼 유닛에서의 검출 신호를 처리하기 위하여 설비의 제어부 자체에 작업자에 대한 경고 조치를 할 수 있도록 구성하는 것이 필요하다. 그러나, 설비 구조 변경에 어려움이 따르는 경우 별도의 본 발명의 트레이 트랜스퍼 유닛이 더블 디바이스 발생을 알리거나 설비의 동작을 정지시키기 위한 제어 기관을 더 포함하도록 할 수 있다.

<73> 도 10은 본 발명에 따른 트레이 트랜스퍼 유닛의 제어 기관에 대한 회로도이다.

<74> 도 10을 참조하면, 제어 기관(170)은 검출 기관(도 5의 140)으로부터의 교류 입력 전압을 직류로 변환시키는 정류기(173)와 그 정류기(173)로부터의 입력 전압에 따라 경보 신호를 발생시키기 위한 제어 칩(179)을 포함하여 구성된다.

<75> 제어 기관(170)은 검출 기관(도 5의 140)과 접속되어 검출 신호를 입력받는 제 1 커넥터(171)의 1번 단자로부터 정류기(173)의 2번 단자가 연결되어 있고 제 1 커넥터(171)의 2번 단자로부터 정류기(173)의 3번 단자가 직렬 연결되어 있다. 그리고, 그 정류기

(173)의 1번 단자가 제어 칩(179)으로서 클락 발진 회로용 칩인 NE555의 전원단자 Vcc가 연결되어 있다. 정류기(173)는 브리지 다이오드(bridge diode)로 구성되어 제 1커넥터(171)로부터 공급되는 전압, 예컨대 24V의 입력 교류 전압을 직류로 변환시킨다.

<76> 제어 칩(179)은 점멸을 위한 주기적인 출력 신호를 발생시킨다. 제어 칩(179)으로 사용되는 NE555는 잘 알려진 바와 같이 1개의 플립플롭과 1개의 트랜지스터와 1개의 출력 스테이지와 2개의 비교기와 3개의 저항으로 구성되어 있다. 1번 핀이 접지 단자이고 6번 핀이 전원단자이다. 2번 핀은 트리거(trigger)이고 3번 핀이 출력단자이며 4번 핀이 리셋(reset) 단자이고, 5번 핀이 제어 전압 단자이며, 6번 핀이 드레스 홀드(threshold) 단자이고, 7번 핀이 방전 단자이다. 여기서, NE555는 7번 핀과 6번 핀이 단락되어 있다.

<77> 정류기(173)와 제어 칩(179)의 사이에는 전해 콘덴서(175)와 제너 다이오드(176)가 연결되어 있다. 전해 콘덴서(175)는 입력 전압을 필터링(filtering)하여 전압을 안정화시키고, 제너 다이오드(176)는 제어 칩(179)의 전원단자에 과도 전압이 유입될 경우 제어 칩(179)을 보호한다.

<78> 제어 칩(179)의 2번 트리거 단자는 제 3커넥터(181)와 연결되어 경광등 라인과 접속된다. 3번 출력단자는 PNP 트랜지스터(185)를 거쳐 마그네틱 스위치(187)의 2번 단자로 연결되고 그 라인 상에 분기되어 다이오드(186)를 거쳐 마그네틱 스위치(187)의 5번 단자로 연결된다. 다이오드(186)와 마그네틱 스위치(187)의 5번 단자의 연결 라인 상에서 분기되어 정류기(173)의 출력 측과 연결된다. 마그네틱 스위치(187)의 1번 단자는 정류기(173)의 3번 단자와 연결된다. 마그네틱 스위치(187)의 3번 단자는 제 2커넥터(191)의 2번 단자에 연결된다. 제 2커넥터(191)의 1번 단자는 제 1커넥터(171)와 정류기(173)

의 연결 라인 상에 접속된다. 제 2커넥터(191)는 테스트 핸들러의 제어 라인과 접속된다. 제어 칩(179)의 출력에 따라 마그네틱 스위치(187)가 동작하여 테스트 핸들러의 제어 라인을 단속하여 테스트 핸들러의 동작을 제어하게 된다.

<79> 이와 같은 제어 기관(170)에 의하여 검출 기관(도 5의 140)으로부터 더블 디바이스 불량ى 감지되면 제 1커넥터(171)로부터 교류 전압이 입력되고 정류기(173)를 거쳐 직류 전압으로 변환되어 제어 칩(179)으로 입력된다. 제어 칩(179)의 출력에 따라 마그네틱 스위치(187)가 동작하여 경고등과 테스트 핸들러의 동작이 제어된다. 따라서, 더블 디바이스 불량이 발생되면 경고등이 점멸되거나 테스트 핸들러의 동작이 정지되어 작업자에 의하여 조치가 이루어질 수 있으며 더블 디바이스 발생에도 불구하고 테스트 핸들러가 동작되는 일이 없게 된다. 이와 같은 제어 기관(170)은 테스트 핸들러의 제어부의 회로 기관에 포함되도록 할 수 있고 별도로 제작될 수도 있다.

<80> 도 11과 도 12는 본 발명에 따른 자동 테스트 핸들러를 나타낸 사시도와 배면도이고, 도 13은 본 발명에 따른 자동 테스트 핸들러의 트레이 스톡커와 트레이 트랜스퍼 암 부분을 나타낸 사시도이다.

<81> 도 11내지 도 13을 참조하면, 본 발명의 자동 테스트 핸들러(200)는 테스트 대상의 반도체 디바이스를 테스트 트레이(31)에 수납된 상태로 테스트하기 위한 테스터(251)와, 테스트 온도 조건을 인가하는 제 1챔버(253)와, 테스트가 완료된 반도체 디바이스를 상온으로 복귀시키기 위한 제 2챔버(255)와, 반도체 디바이스의 장치 내 이동을 위한 픽 앤 플레이스(pick and place; 270), 반도체 디바이스가 수납된 트레이(21)들 또는 빈 트레이(22)들이 적재되는 복수의 트레이 스톡커(tray stocker; 211), 트레이가 안착되는 그립퍼(gripper; 241) 등을 기본적으로 포함하며, 트레이 이송 및 더블 디바이스 불량

발생을 감지하는 검출 기관(140)을 포함하는 트레이 트랜스퍼 유닛(220) 및 각 부분의 전체적인 동작을 제어하는 제어부(280)를 포함하여 구성된다.

<82> 트레이 스톱커(211)는 트레이(21)가 적재되는 판 형태로서 캐비닛(205)의 상부에 설치되며 트레이(21)의 이탈 방지와 동시에 적재를 안내하기 위한 가이드 핀(215)이 수직으로 설치되어 있고 지지대(217)에 의해 각각 분리된다. 트레이 스톱커(211)는 도시되지 않았지만 트레이를 적재시킬 때 자동으로 전진과 후진이 이루어질 수 있도록 전후진 이동 수단을 포함한다. 트레이 스톱커(211)는 테스트 대상의 반도체 디바이스가 포켓에 수납된 트레이(21)와 이송이 완료된 빈 트레이(22)가 수직으로 적재되고, 테스트가 완료된 반도체 디바이스가 수납되는 빈 트레이(22)와 수납이 완료된 트레이(22)가 적재된다.

<83> 트레이 스톱커(211)들의 상부에서 구동되는 트레이 트랜스퍼 유닛(100)은 앞에서 소개한 본 발명의 트레이 트랜스퍼 유닛에서와 같이 트랜스퍼 플레이트(110)와 검출 스위치(130) 및 검출기관(140)을 포함하는 구성을 가지며 그에 대한 상세한 설명은 전술한 본 발명의 트레이 트랜스퍼 유닛(100)에 소개한 것과 같다. 이 트레이 트랜스퍼 유닛(100)의 검출기관(140)은 제어부(280)에 연결되어 더블 디바이스 발생에 따른 경보 발생 및 자동 테스트 핸들러의 전체적인 동작이 제어된다.

<84> 테스터(251)는 캐비닛(205)의 상부에 설치되어 테스트 트레이(31)에 수납된 반도체 디바이스들과 접속되어 테스트 신호의 입력과 그에 따른 출력에 따라 전기적인 검사를 한다. 제 1챔버(253)는 반도체 디바이스에 대하여 테스트 온도 조건( $-30^{\circ}\text{C}$ ~ $125^{\circ}\text{C}$ )을 인가한다. 제 2챔버(255)는 테스트가 완료된 반도체 디바이스를 상온으로 복귀시킨다. 테스트 트레이(31)는 컨베이어 벨트(290)에 의해 이동된다.

- <85> 픽 앤 플레이스(270)는 1조의 로더 픽 앤 플레이스(270a)와 2조의 언로더 픽 앤 플레이스(270b)로 구분되며, 반도체 디바이스를 진공 흡착하여 X축 및 Y축 운동에 의해 트레이로부터 테스트 트레이(31)로 이송시키거나 테스트 트레이(31)로부터 트레이(21)로 이송시키도록 구성된다. 픽 앤 플레이스(270)는 Y축 지지대(271)에 의해 안내되어 Y축 구동되며 X축 지지대(273)에 의해 안내되어 X축 구동된다.
- <86> 그립퍼(241)는 트레이 트랜스퍼 유닛(100)에 의해 의해서 운반된 트레이(21)를 안착시키기 위한 것으로 캐비닛(205)의 중간부분 상부면에 형성된 삽입 공(241a)에 대해 삽입과 이탈이 이루어지도록 그립퍼 승강수단에 의하여 상하방향으로 이동된다. 그립퍼 승강수단은 지지대(217)의 일면에 장착되어 그립퍼(241)를 안내하는 가이드 레일(243)과 그립퍼(241)에 로드(245)의 일단이 고정된 공압 실린더(249)를 구비하며, 이 공압 실린더(249)는 픽 앤 플레이스(270)와 동일한 위치 및 개수로 설치된다.
- <87> 버퍼(285)는 테스트 트레이(31)와 그립퍼(241) 사이에 설치되며, 트레이(21)에 탑재된 반도체 디바이스를 픽 앤 플레이스(270)로 흡착하여 1차로 안치시킨 다음 반도체 디바이스의 흡착위치를 정확하게 결정한 후 다시 픽 앤 플레이스(270)로 픽업하여 테스트 트레이(31)에 대해 정확한 위치로 탑재시키기 위한 것이다.
- <88> 그리고, 제어부(280)는 로딩과 언로딩 및 트레이 이송과 테스트에 관련된 부분들과 연결되어 전체적인 동작을 제어한다. 예를 들어, 인터페이스 버스(GPIB; General Purpose Interface Bus)에 의해서 반도체 디바이스의 테스트 결과를 전송 받고, 제 1챔버(253)의 온도를 자동으로 제어한다.
- <89> 이와 같은 구성을 갖는 자동 테스트 핸들러는 트레이(21)를 이송할 때 포켓들(25) 중에서 어느 하나에라도 더블 디바이스가 발생되면 트랜스퍼 플레이트가 이송 과정을 수

행할 때 검출 스위치가 눌러지게 되고 검출 기관으로부터 출력이 이루어져 더블 디바이스 발생이 감지된다. 그리고, 그에 따라 제어부에 검출 신호가 제공되고, 제어부는 자동 테스트 핸들러의 동작을 정지시키고 경보등을 점멸을 시킨다.

#### 【발명의 효과】

<90> 이상과 같은 본 발명에 의한 트레이 트랜스퍼 유닛 및 그를 포함하는 자동 테스트 핸들러에 의하면, 더블 디바이스 불량 발생될 경우 이를 검출하여 신속한 대응조치가 이루어질 수 있게 된다. 따라서, 제품 손상의 발생 없이 정상적인 공정 진행이 이루어지고 불량 수납 상태로의 출하 등을 방지할 수 있다.



**【특허청구범위】****【청구항 1】**

반도체 디바이스들이 포켓들에 수납된 트레이를 지지하는 복수의 트레이 홀더가 설치된 판형 트랜스퍼 플레이트와, 상기 트랜스퍼 플레이트를 수직 및 수평으로 이동시키는 구동 수단을 포함하는 트레이 트랜스퍼 유닛에 있어서, 트레이의 각 포켓들에 대응되는 위치에 설치되어 포켓 내에서의 반도체 디바이스 적층을 검출하는 검출 수단들과, 상기 검출 수단들을 전기적으로 병렬 연결시키는 회로배선 및 상기 회로배선과 연결된 입출력 단자가 형성된 검출기판을 포함하는 것을 특징으로 트레이 트랜스퍼 유닛.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서, 상기 검출 수단은 검출 스위치인 것을 특징으로 하는 트레이 트랜스퍼 유닛.

**【청구항 3】**

제 2항에 있어서, 상기 검출 스위치는 접촉 버튼의 눌림에 의해 동작되는 기계 접점 방식의 누름 버튼 스위치(push button switch)인 것을 특징으로 하는 트레이 트랜스퍼 유닛.

**【청구항 4】**

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 트랜스퍼 플레이트는 트레이의 포켓에 대응되는 복수의 검출 스위치 설치구멍이 형성되어 있고 상기 검출 스위치가 상기 트랜스퍼 플레이트의 검출 스위치 설치구멍에 삽입되어 있는 것을 특징으로 하는 트레이 트랜스퍼 유닛.

**【청구항 5】**

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 검출 기판은 상기 트랜스퍼 플레이트의 상부에 결합되며 상기 검출 스위치는 상기 검출 기판과 상기 트랜스퍼 플레이트의 사이에 설치되는 것을 특징으로 하는 트레이 트랜스퍼 유닛.

**【청구항 6】**

제 5항에 있어서, 상기 검출 스위치는 상기 검출기판에 납땜으로 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 트레이 트랜스퍼 유닛.

**【청구항 7】**

제 1항에 있어서, 상기 트랜스퍼 플레이트는 가장자리에 결합된 회전축과 상기 회전축에 결합되어 회전 운동되는 캐치 핑거 및 상기 회전축에 회전력을 인가하는 구동 실린더를 포함하는 것을 특징으로 하는 트레이 트랜스퍼 유닛.

**【청구항 8】**

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 검출기판에 전력을 공급하고 상기 검출 스위치의 스위칭 동작에 따라 제어 신호를 출력하는 제어기판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 트레이 트랜스퍼 유닛.

**【청구항 9】**

제 8항에 있어서, 상기 제어기판은 점멸 신호를 출력하는 점멸 회로를 갖는 것을 특징으로 하는 트레이 트랜스퍼 유닛.

**【청구항 10】**

제 9항에 있어서, 상기 점멸 회로는 NE555소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 트레이 트랜스퍼 유닛.

**【청구항 11】**

제 8항에 있어서, 상기 제어기판은 교류/직류 정류기를 포함하는 것을 특징으로 하는 트레이 트랜스퍼 유닛.

**【청구항 12】**

반도체 디바이스가 포켓에 수납된 트레이와 빈 트레이가 적재되는 스톡커들과;

트레이를 지지하는 복수의 트레이 홀더가 설치되는 판형 트랜스퍼 플레이트와, 트레이의 각 포켓들에 대응되는 위치에 설치되어 포켓 내에서의 반도체 디바이스 적층을 검출하는 검출 스위치들과, 그 검출 스위치들을 전기적으로 병렬 연결시키는 회로배선 및 상기 회로배선과 연결된 입출력 단자가 형성된 검출기판, 및 트랜스퍼 플레이트를 이동시키는 트랜스퍼 구동수단을 포함하는 트레이 트랜스퍼 유닛과;

테스트 트레이에 수납된 반도체 디바이스를 전기적으로 테스트하는 테스터와; 반도체 디바이스에 대하여 테스트 온도 조건을 인가하는 제 1챔버와;

테스트가 완료된 반도체 디바이스를 상온으로 복귀시키는 제 2챔버와; 반도체 디바이스를 이송시키는 픽 앤 플레이스; 및

스톡커와 테스터와 트레이 트랜스퍼 유닛과 픽 앤 플레이스와 제1,2챔버의 동작을 제어하는 제어부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 자동 테스트 핸들러.

**【청구항 13】**

제 12항에 있어서, 상기 제어부는 상기 검출기판과 상기 검출 스위치들이 테스트가 완료된 반도체 디바이스의 언로딩을 담당하는 트레이 트랜스퍼 유닛에 설치된 것을 특징으로 하는 자동 테스트 핸들러.

**【청구항 14】**

제 12항에 있어서, 상기 검출기판의 검출 신호에 따라 상기 제어부가 테스트정지 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 자동 테스트 핸들러.

**【청구항 15】**

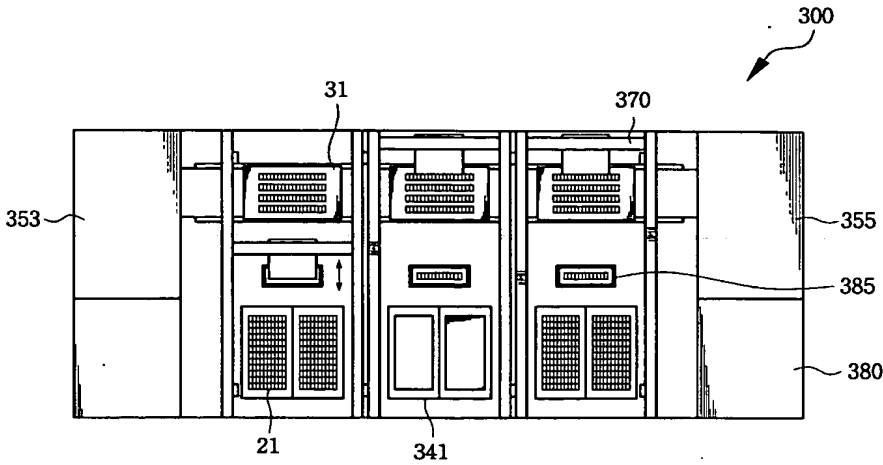
제 12항에 있어서, 상기 검출기판의 검출 신호에 따라 동작되는 경보 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 자동 테스트 핸들러.

**【청구항 16】**

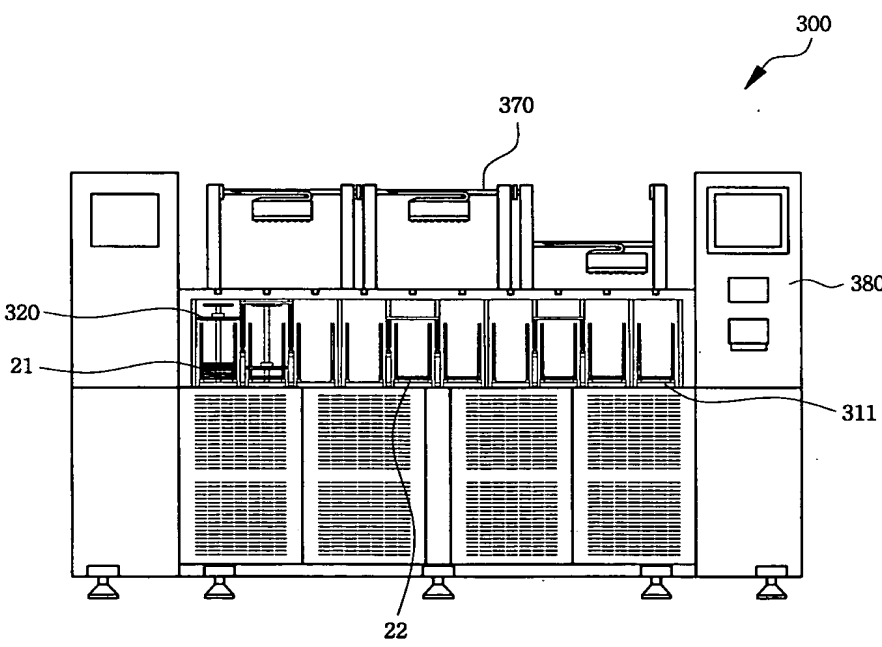
제 12항에 있어서, 상기 검출기판에 전력을 공급하고 상기 검출 스위치의 동작에 따라 점멸 신호를 출력하는 제어기판을 포함하는 것을 특징으로 하는 자동 테스트 핸들러.

【도면】

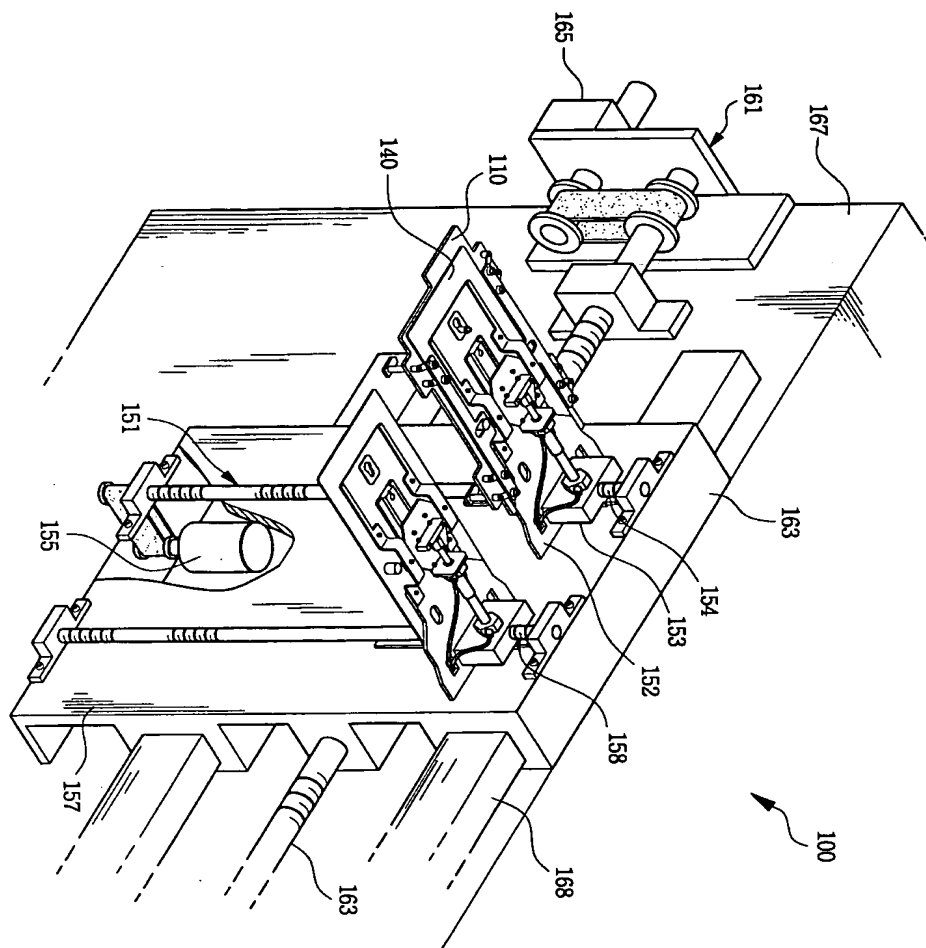
【도 1】



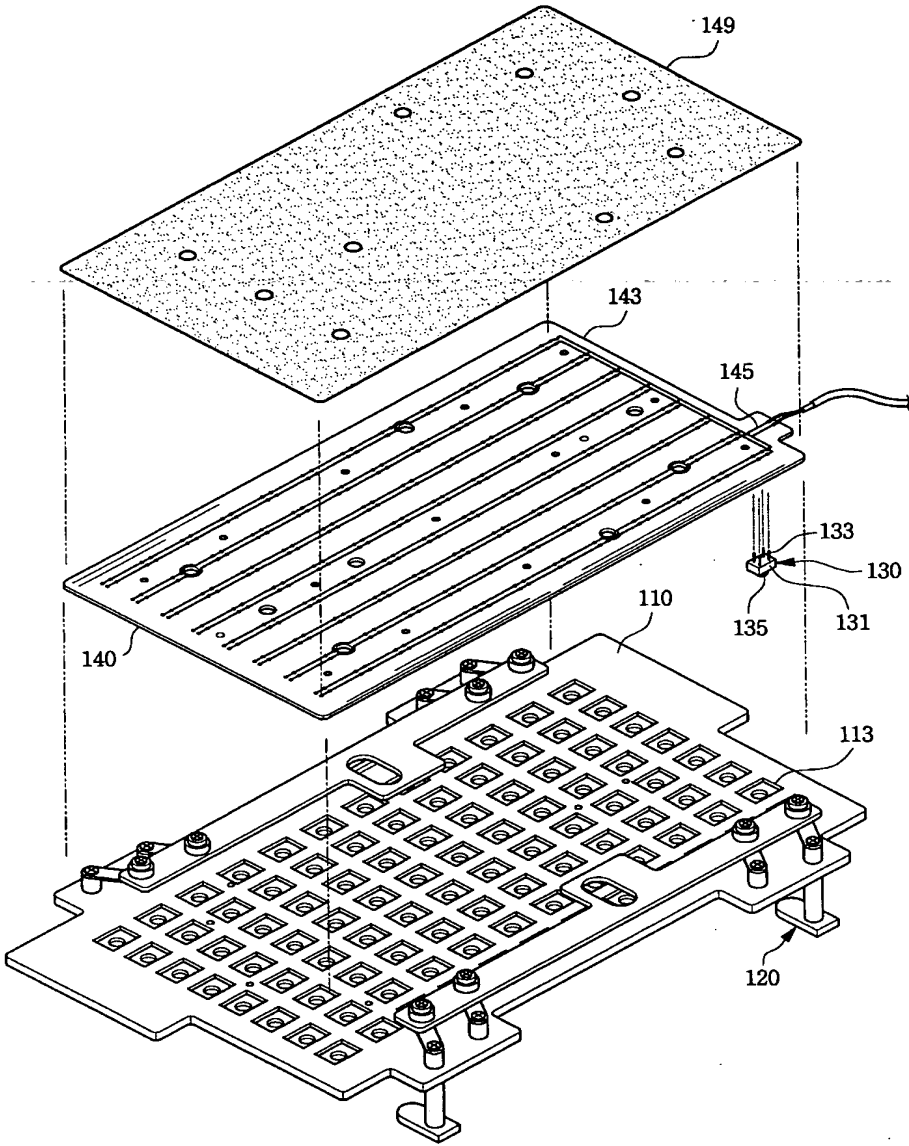
【도 2】



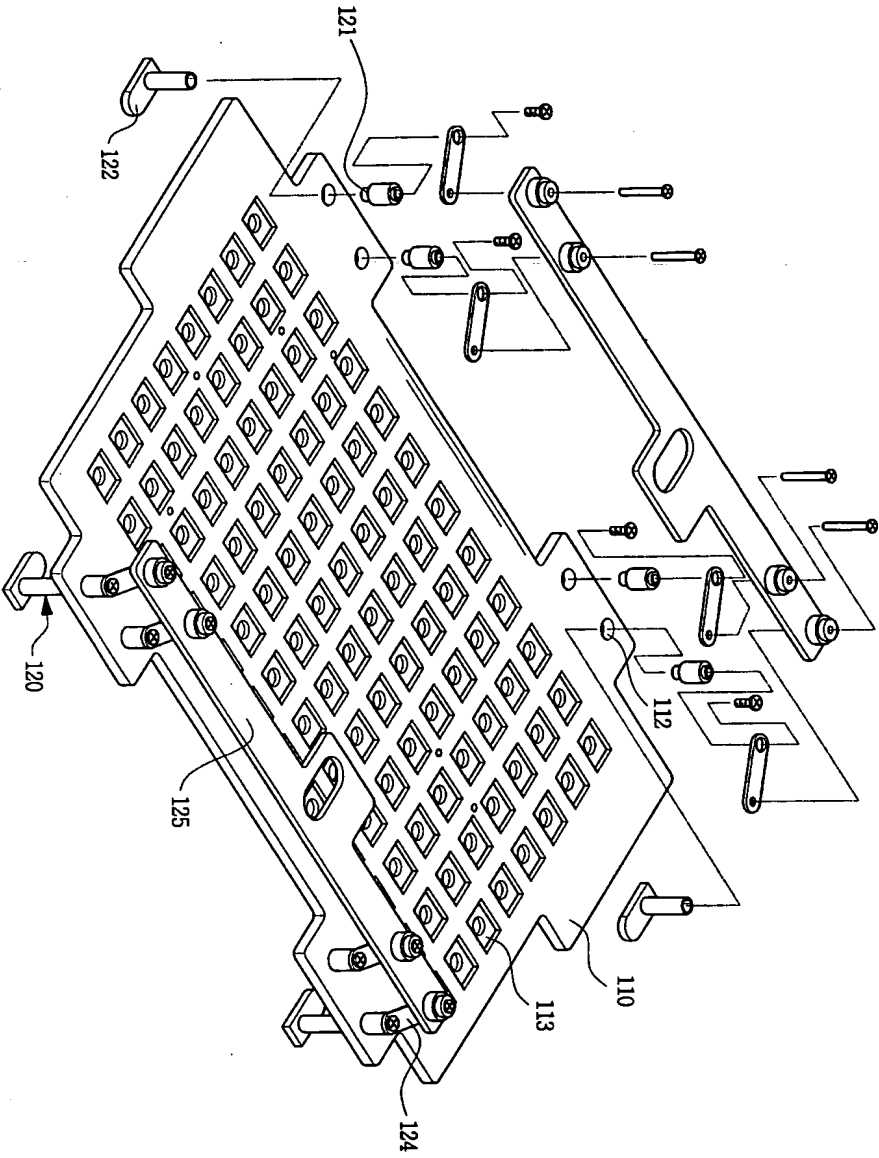
【도 3】



【도 4】

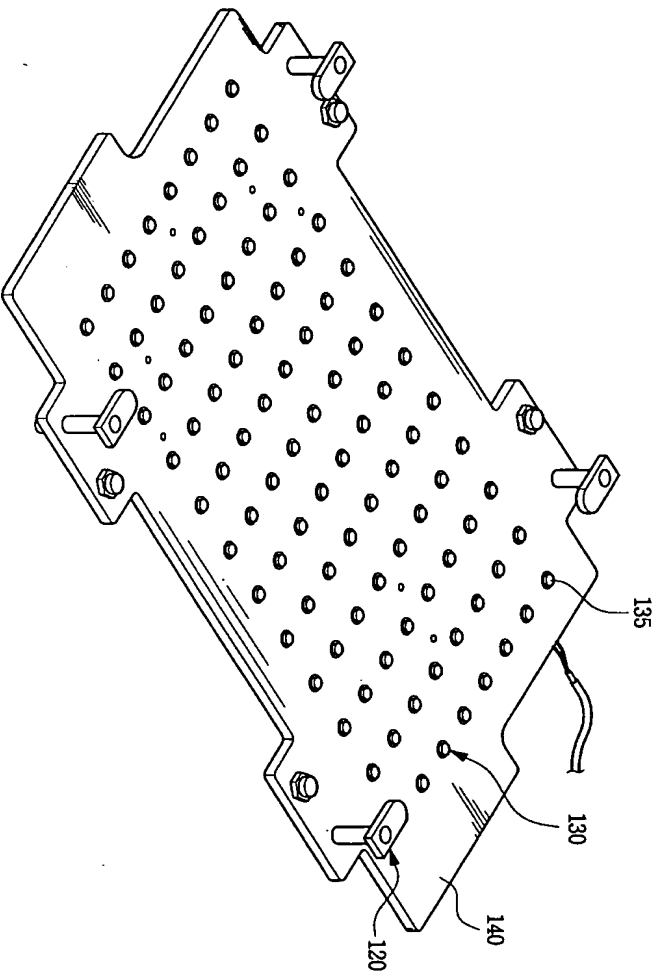


【도 5】

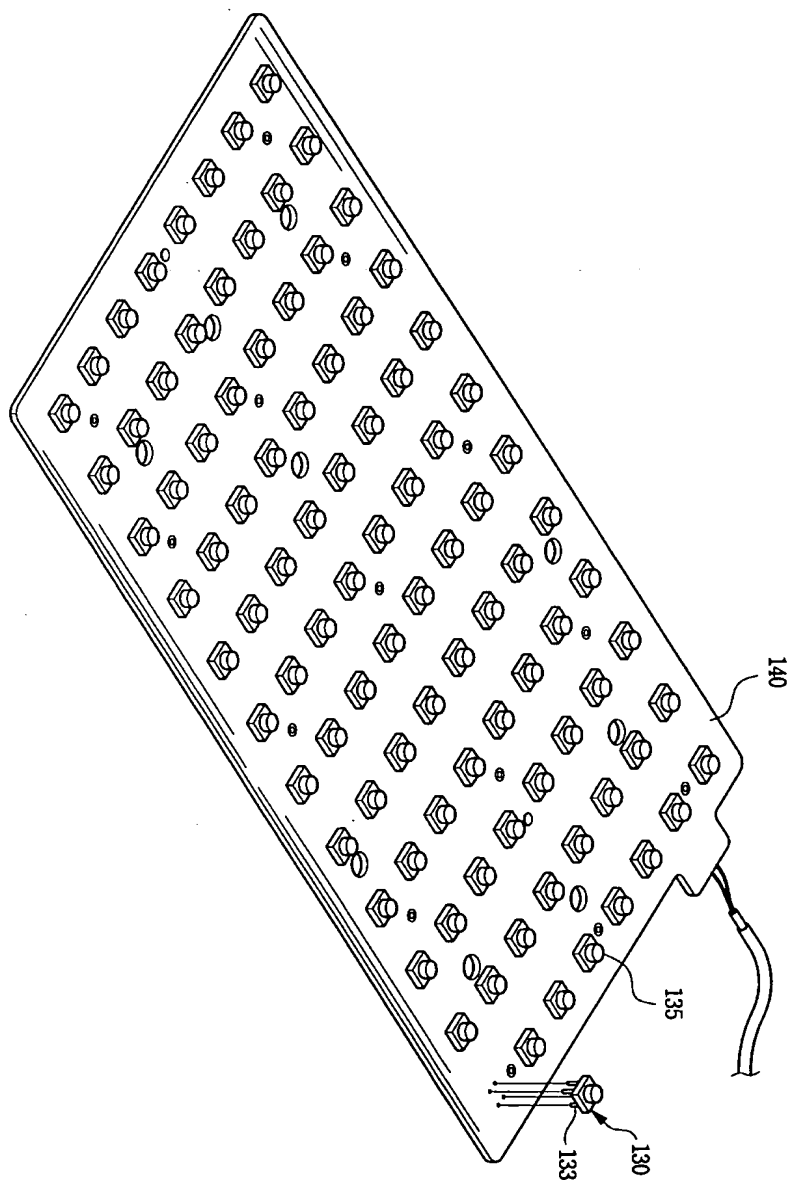




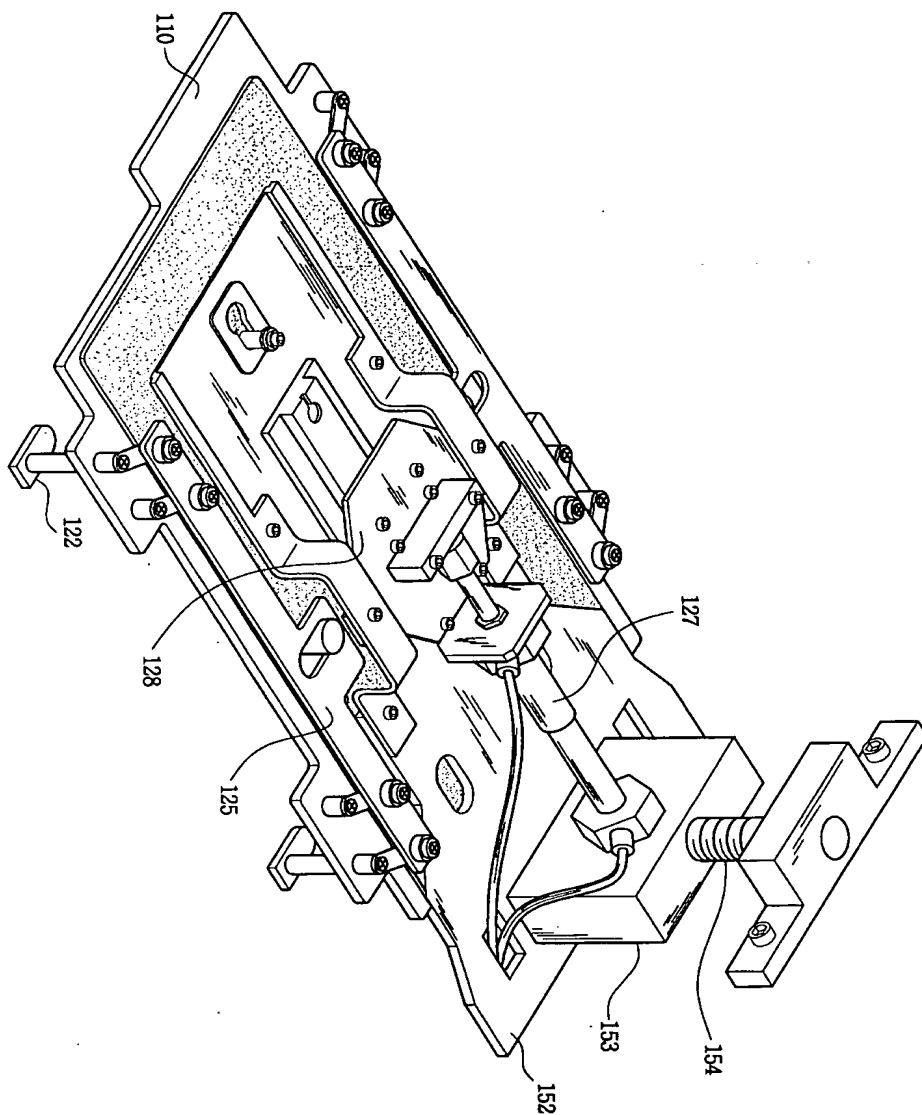
【도 6】



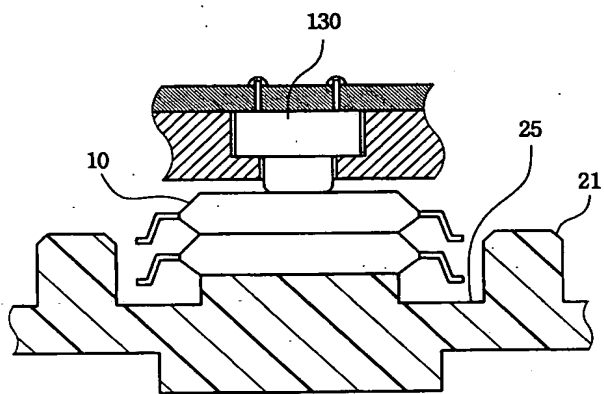
【도 7】



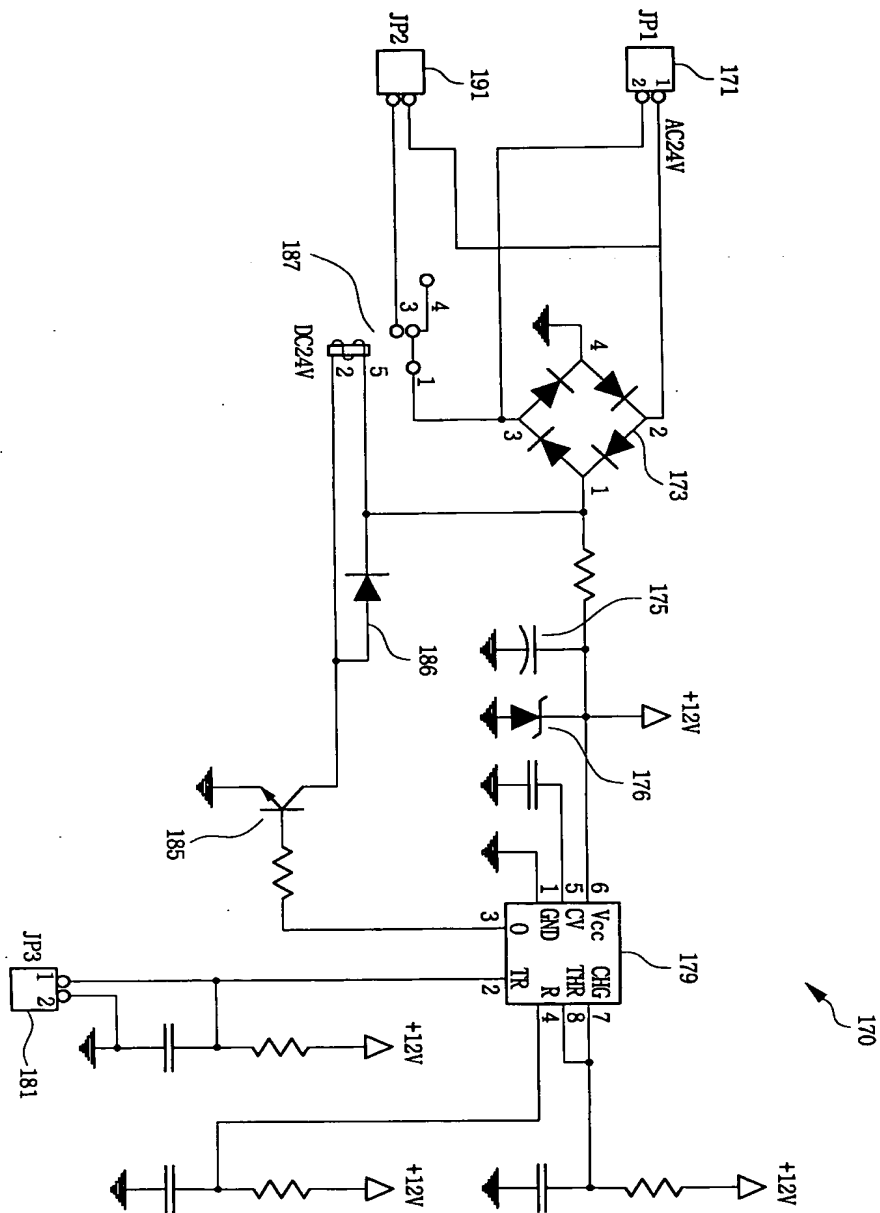
【도 8】



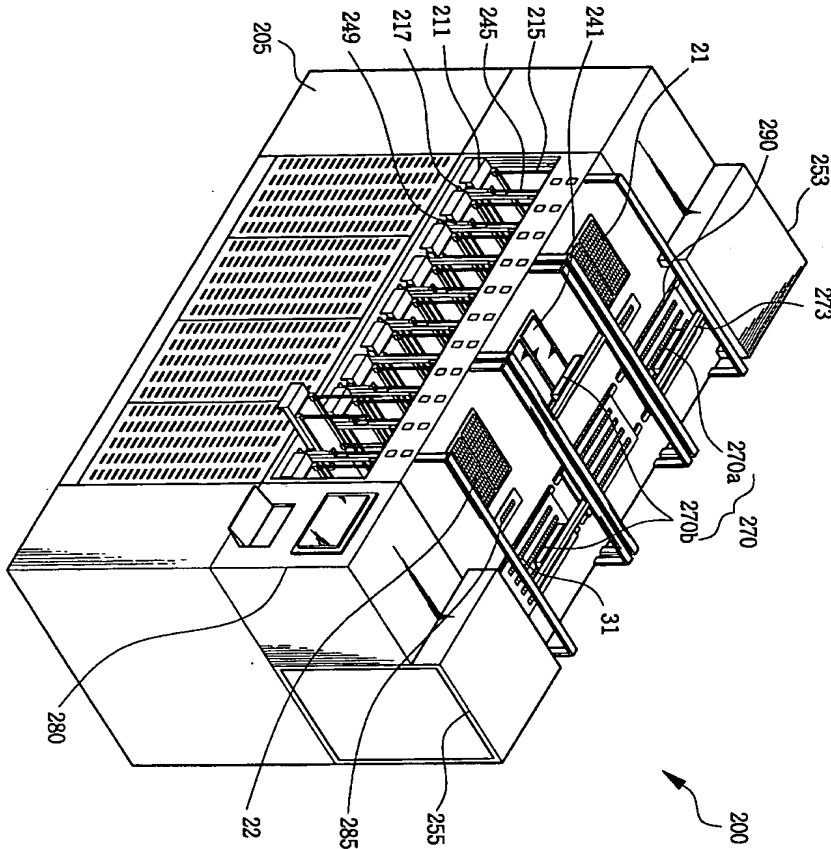
【도 9】



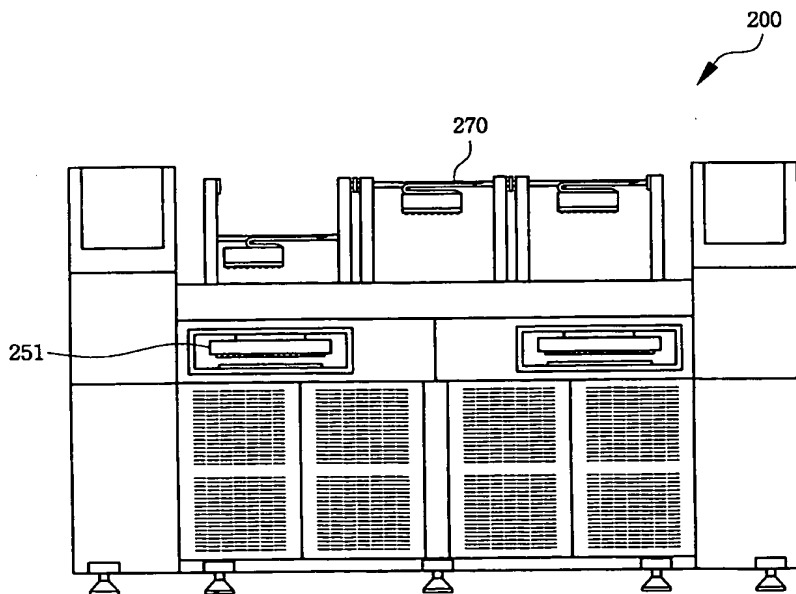
【도 10】



【도 11】



【도 12】



【도 13】

